

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-284383

(43) 公開日 平成7年(1995)10月31日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 2 3 L	2/68			
	1/304			
	2/66			
			A 2 3 L	2/ 00
				D
				J
			審査請求	未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-78292

(22) 出願日 平成6年(1994)4月18日

(71) 出願人 000175283

三栄源エフ・エフ・アイ株式会社  
大阪府豊中市三和町1丁目1番11号

(72) 発明者 浅野 広和

大阪府和泉市室堂町603-11

(54) 【発明の名称】 カルシウム強化酸性蛋白飲料の製造法

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 長期間保存しておいても、著しい沈殿を生じず、分離、沈降、凝集することなく、安定したカルシウムを強化した酸性蛋白飲料を得ることを目的とする。

【構成】 本発明によれば、酸性蛋白飲料にカルシウムとH L B 9以上のショ糖脂肪酸エステルO. O O 1 ~ O. 3重量%の混合溶液を加えることにより、カルシウムの強化された酸性蛋白飲料を著しい沈殿が生じることなく、また分離、沈降、凝集することなく、安定した製品を得ることが出来る。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】安定剤を添加した酸性蛋白飲料に、カルシウムとシヨ糖脂肪酸エステルの混合溶液を添加することとを特徴とするカルシウム強化酸性蛋白飲料の製造法。

【請求項 2】シヨ糖脂肪酸エステルの HLB が 15～20 である請求項 1 記載のカルシウム強化酸性蛋白飲料の製造法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明はカルシウムを添加しても、著しい沈殿を生じず、分離、沈降、凝集することのない酸性蛋白飲料の製造法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、健康志向の高まりにより、カルシウム、鉄、DHA 等機能性を有した食品添加物又は食品原料を含有、強化した食品が注目されてきた。飲料についても、それらの食品添加物または食品原料を強化したものが、開発され発売されている。特にこれらの中でもカルシウムについては、最近の食文化の変化により、通常の食生活の中で十分に摂取できない人も多く、強化飲料が数多く開発されている。ところがカルシウムを酸性蛋白飲料に添加した場合、著しい沈殿が生ずるのに加え、添加量が多い場合は分離、沈降、凝集して安定性が損なわれる場合が多い。従来、酸性蛋白飲料の製造には、タンパク質粒子の凝集または沈殿を防止して安定化するために、安定剤としてハイメトキシシルペクチン（以下 HM ペクチンという）、カルボキシメチルセルロースナトリウム（以下 CMCNa という）、アルギン酸プロピレングリコールエステル（以下 PGA という）、大豆食物繊維等が使用されている。

【0003】このメカニズムは次の通りである。カゼイン粒子は約 pH 4.6 の等電点以下ではプラスの電荷を持っているが、一般的な酸性蛋白飲料は pH 3.0 以上、多くは 3.5 以上であり、その電荷は弱く、凝集してしまう。HM ペクチンや CMCNa、PGA、大豆食物繊維等の安定剤を使用した場合、これらはマイナスの電荷をもっている為、多数の安定剤分子が付着したカゼイン粒子は全体として、マイナスの電荷を持つことになり、電気的反発により、分離、沈降、凝集することなく安定する。ところがプラスの電荷を持ったカルシウムイオンはこれらのマイナスイオンを持った HM ペクチンや CMCNa、PGA、大豆食物繊維等の安定剤と結合する為、それらの安定化能力を奪ってしまう。その為、カルシウムを添加した酸性乳飲料については、著しい沈殿、分離、沈降、凝集といった現象が起こり易くなる。これを防止する為には、安定剤の添加量を相当量アップするといった方法もあるが、これでは粘度が増加することにより商品価値は低下し、分離、沈降、凝集が防げたとしても、沈殿については十分に解消できない。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の如き従来技術の問題点を解消し、カルシウムを強化しても、著しい沈殿を生じず、分離、沈降、凝集することなく安定した酸性蛋白飲料を製造する方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記の課題を解決すべく、鋭意研究を重ねた結果、カルシウムとシヨ糖脂肪酸エステルを添加した混合溶液を作り、この混合溶液を安定剤を添加した酸性蛋白飲料へ加えることにより、著しい沈殿を生じず、分離、沈降、凝集することなく安定した酸性蛋白飲料を得ることができることを見出し、本発明を完成するに至ったのである。

【0006】カルシウムとシヨ糖脂肪酸エステル混合溶液の作り方としては、使用するカルシウムとシヨ糖脂肪酸エステルを水に入れ、攪拌して完全溶解する。この時カルシウムとシヨ糖脂肪酸エステルの投入は混合して一緒に投入しても、別々に投入しても良い。水の温度は 80℃で 10 分程度攪拌溶解するのが望ましいが、シヨ糖脂肪酸エステルが溶解するのであれば、常温であっても構わない。

【0007】本発明において、酸性蛋白飲料とは、ドリンクヨーグルトや乳酸菌飲料（生菌及び殺菌タイプを含む）、ホエードリンク、タンパク入り清涼飲料、発酵豆乳等の蛋白成分を含む酸性飲料をいう。シヨ糖脂肪酸エステルとしては、HLB が 15～20 のモノエステルである。HLB が 15 未満のときは、分離、沈降、凝集を十分に抑えることができず、20 を越えるものは現状では製造されていない。その添加量は最終製品に対して、0.001～0.3%（重量、以下同じ）である。これは 0.001% 以下ではその効果は十分でなく、0.3% 以上では、風味的に好ましく無い為である。

【0008】強化の目的で添加するカルシウムとしては、塩化カルシウム、貝殻焼成カルシウム、卵殻焼成カルシウム、骨焼成カルシウム、クエン酸カルシウム、グルコン酸カルシウム、水酸化カルシウム、炭酸カルシウム、乳酸カルシウム、貝殻未焼成カルシウム、サンゴ未焼成カルシウム、骨未焼成カルシウム、硫酸カルシウム、リン酸三カルシウム、リン酸一水素カルシウムリン酸二水素カルシウム等栄養強化の目的で使用が許可されているものであれば制限はない。その添加量はカルシウムとして最終製品に対して 0.001～0.5% であり、望ましくは 0.01～0.3% である。

【0009】安定剤としては、HM ペクチン、CMCNa、PGA、大豆食物繊維等 pH 4.6 以下で蛋白粒子を安定化できるものであれば良く、その添加量は無脂乳固形分や安定化するかゼイン粒子の大きさ、また pH により異なるが、0.05～10% であり、望ましくは 0.1～2% でよい。

## 【0010】

【実施例】以下に実験例及び実施例を示し、本発明をさらに詳しく説明する。ただし、これらの実験例及び実施例は、本発明を何ら限定もしくは制限する意味のものではない。なお、部は重量部である。

【0011】実験例1

①脱脂粉乳21部を水79部に加えて分散させ、95℃で15分間殺菌後、攪拌しながら、40℃まで冷却し、スターターとして市販のプレーンヨーグルトを3部添加し、38℃の恒温室でpH4.2になるまで発酵させた。発酵したヨーグルトを攪拌機を用いてカードを潰し、10℃まで冷却して、発酵乳を調製した。

②HMペクチンを2部を熱水98部に加え、80℃で10分攪拌しながら溶解した後、約25℃まで冷却して安定剤溶液を調製する。

③砂糖35部を水65部に加え、85℃15分間溶解した後、25℃まで冷却する。

【0012】④HLB16のショ糖脂肪酸エステル、HLB10のショ糖脂肪酸エステル、HLB7のショ糖脂肪酸エステルをそれぞれ単独で0.25部と乳酸カルシウム0.83部を熱水98.92部に加え、80℃10分間攪拌溶解し、カルシウムとショ糖脂肪酸エステル混合溶液を作製した。またショ糖脂肪酸エステルを使用せ

ず、乳酸カルシウム0.83部を熱水99.17部に加え、同様に溶解したカルシウム溶液も作製した。

⑤①で調整した発酵乳40部に②で調整した2%安定剤溶液、③で調整した糖液20部を加え混合した後、50%W/Vクエン酸溶液でpH4.2に調整し、④で調整した乳酸カルシウム溶液をこれに加えて、第一段150kg/cm<sup>2</sup>にてホモゲナイズし、カルシウムとして約0.2%含有しているドリンクヨーグルトを作製した。これを直径3cm、高さ12cmのガラス容器に入れて、容器を密封し、4℃で保管し、3日後、7日後、14日後に観察した。

【0013】得られた製品を評価した結果、表1に示すように、HLB16のショ糖脂肪酸エステルを用いたものについては、著しい沈殿を生じず、分離、沈降、凝集することなく、安定性を保っていた。HLB10のショ糖脂肪酸エステルを用いたものは、3日後では安定していたものの、7日後には上ズミを生じた。HLB7のショ糖脂肪酸エステルを用いたものとショ糖脂肪酸エステルを使用しなかったものについては、タンパクが凝集し、安定性が保てなかった。

【0014】

【表1】

ショ糖脂肪酸エステルHLB	3日後	7日後	14日後
16	安定	安定	安定
10	安定	上ズミ	沈降
7	凝集	凝集	凝集
ショ糖脂肪酸エステル無添加	凝集	凝集	凝集

【0015】実施例1

①脱脂粉乳18.1部を牛乳34部、水47.9部に加えて分散させ、95℃で15分間殺菌後、攪拌しながら、40℃まで冷却し、スターターとして市販のプレーンヨーグルトを3部添加し、38℃の恒温室でpH4.2になるまで発酵させた。発酵したヨーグルトを攪拌機を用いてカードを潰し、10℃まで冷却して、発酵乳を調整した。

②PGA2部を熱水98部に加え、80℃で10分攪拌しながら溶解した後、約25℃まで冷却して安定剤溶液を作製する。

③砂糖35部を水65部に加え、85℃15分間溶解した後、25℃まで冷却する。

【0016】④HLB約19のショ糖脂肪酸エステル0.25部と乳酸カルシウム7.7部を熱水92.05部に加え、80℃10分間攪拌溶解し、カルシウムとショ糖脂肪酸エステル混合溶液を作製した。

⑤①で調整した発酵乳40部に②で調整した2%PGA

溶液20部、③で調整した糖液20部を加え混合した後、50%W/Vクエン酸溶液でpH4.2に調整し、④で調整したカルシウムとショ糖脂肪酸エステル混合溶液20部をこれに加えて、ホモゲナイザー（第一段150kg/m<sup>2</sup>、第二段0kg/cm<sup>2</sup>）にて均質化し、カルシウムとして約0.2%含有しているドリンクヨーグルトを作製した。これを直径3cm、高さ12cmのガラス容器に入れて、容器を密封し、4℃で14日間保管した。

【0017】得られた製品を評価した結果、著しい沈殿、分離、沈降、凝集、上ズミ等は見られないドリンクヨーグルトであることが認められた。

【0018】実施例2

①脱脂粉乳15部を、水85部に加えて分散させ、95℃で15分間殺菌後、攪拌しながら、40℃まで冷却し、スターターとして市販のプレーンヨーグルトを3部添加し、38℃の恒温室でpH4.2になるまで発酵させ、攪拌機を用いてカードを潰し、10℃まで冷却して、無脂乳固形分15%の発酵乳を得た。

②CMCNa 2部を熱水98部に加え、80℃で10分攪拌しながら溶解した後、約25℃まで冷却して安定剤溶液を作製する。

③砂糖30部を水65部に加え、85℃15分間溶解した後、25℃まで冷却する。

【0019】④HLB約16のショ糖脂肪酸エステル0.25部とグルコン酸カルシウム3部を熱水93.75部に加え、80℃10分間攪拌溶解し、カルシウムとショ糖脂肪酸エステル溶液を作製した。

⑤①で調整した発酵乳20部に②で調整した2%溶液20部、③で調整した糖液15部を加え混合した後、50%乳酸でpH4.0に調整し④で調整したカルシウムとショ糖脂肪酸エステル混合溶液とオレンジ果汁3部を香料0.1部をこれに加えて全量が100部になるように水で調整し、攪拌後、90℃まで攪拌しながら加熱して殺菌した後、85℃でホモゲナイザー（第一段150kg/m<sup>2</sup>、第二段0kg/cm<sup>2</sup>）にて均質化し、ガラス瓶に充填し、5分間倒置後放冷し、殺菌乳製品乳酸菌飲料を作製した。これを冷蔵庫で21日間保管した後、状態を観察したが、凝集、分離、沈降、上ズミ等は見られないものであった。

#### 【0020】実施例3

①砂糖8部と大豆由来の水溶性大豆食物繊維（不二製油社製）0.5部とを粉体混合したものを水20部に攪拌しながら加え、更に豆乳51.5部を加えて攪拌して、95℃で15分間殺菌後、攪拌しながら40℃まで冷却し、スターターとして市販プレーンヨーグルトを3部添加し、38℃の恒温機に入れて、pH4.2になるまで、発酵させた。発酵したヨーグルトを、攪拌機用いてカードを潰し、攪拌しながら10℃まで冷却した後、実施例2で調整したのと同様のカルシウムとショ糖脂肪酸エステル混合溶液20部を加え、10℃まで冷却した後、ホモゲナイザー（第一段150kg/m<sup>2</sup>、第二段0kg/cm<sup>2</sup>）にて均質化し、ガラス容器に充填し、冷蔵庫に保管した。これを冷蔵庫で14日間保管した後、状態を観察したが、凝集、分離、沈降、上ズミ等は見られないものであった。

#### 【0021】

【発明の効果】本発明によれば、カルシウムを強化しても、著しい沈殿を生じず、分離、沈降、凝集することなく安定した酸性乳飲料得ることが出来る。